

2025년도 제1차 원자력안전 연구개발 신규과제 공고

「원자력안전법」 제9조 및 「원자력안전위원회 소관 연구개발사업 처리 규정」 제12조에 따라 2025년도 제1차 원자력안전연구개발 신규과제를 다음과 같이 공고하오니, 많은 참여 바랍니다.

2025년 1월 22일

원자력안전위원회 위원장 최 원 호

1. 신규과제 지원내용

○ 사업내용

- (원자력 안전규제 기초·기반기술 개발) 미래 신기술 및 안전현안 등에 적기 대응하기 위한 원자력 규제 현안분야 중장기 로드맵 및 핵심 기반기술 확보

○ 사업 추진 근거 법령

- 「과학기술기본법」 제11조(국가연구개발사업 추진)
- 「원자력안전법」 제9조(원자력안전연구개발사업의 추진 등)

○ 사업 운영 및 관리규정

- 「국가연구개발혁신법」 및 하위규정·지침·매뉴얼 등
- 「원자력안전위원회 소관 연구개발사업 처리규정」 및 관련지침·매뉴얼 등

○ 공모방식·성과유형별 지원내용

공모 방식	연구 단계	성과유형	
		코드·방법론(C,M)	장비·DB·시스템(E,D,S)
자유 공모 (총 3단계)	1단계 (탐색기획)	㉠ [기간] 1년 ▪ 국내외 정책·기술 동향 조사분석 ▪ 현안별 규제주안점 발굴 및 로드맵 수립 ▪ 현안해결 로드맵 수립 ▪ 2단계 기술개발(로드맵 중 일부) 계획 수립 [예산] 1억원(9개월분) 내외	㉡ [기간] 1년 ▪ 국내외 정책·기술 동향 조사분석 ▪ 현안별 규제주안점 발굴 및 로드맵 수립 ▪ 현안해결 로드맵 수립 ▪ 2단계 기술개발(로드맵 중 일부) 계획 수립 [예산] 1억원(9개월분) 내외
		↓ 로드맵 수립, 경쟁형(1.5배수)	
	2~3단계 (기술개발)	[기간] 3년(1+2) ▪ 1.5배수 탐색기획 과제 중 우수과제를 선정, 2단계 요소 기술개발 지원 [예산] 3년 × 2억원 = 6억원(과제 당) 내외	[기간] 4년(2+2) ▪ 1.5배수 탐색기획 과제 중 우수과제를 선정, 2단계 요소 기술개발 지원 [예산] 4년 × 3억원 = 12억원(과제 당) 내외
		[기간] 총 4년(1+1+2) [예산] 총 7억원(1억+2억+2억+2억) 내외	[기간] 총 5년(1+2+2) [예산] 총 13억원(1억+3억+3억+3억+3억) 내외
	종합		
지정 공모 (총 2단계)	기술 개발	㉢ [기간] 3년(1+2) ▪ 정책·규제 수요반영, 중요현안 대응 등 시급성 과제 선정 및 기술개발 지원 [예산] ▪ (1차년도) 1.5억원(9개월분) 내외 ▪ (2~3차년도) 2억원 × 2년 = 4억원 내외	㉣ [기간] 4년(2+2) ▪ 정책·규제 수요반영, 중요현안 대응 등 시급성 과제 선정 및 기술개발 지원 [예산] ▪ (1차년도) 2.25억원(9개월분) 내외 ▪ (2~4차년도) 3억원 × 3년 = 9억원 내외
		[기간] 총 3년(1+2) [예산] 총 5.5억원(1.5억+2억+2억) 내외	[기간] 총 4년(2+2) [예산] 총 11.25억원(2.25억+3억+3억+3억) 내외
	종합		

※ 과제유형별 과업 기간 및 예산(과제 당)

- ㉠ 자유공모/코드·방법론: 기간 4년(1+1+2), 예산 7억원(1억+2억+2억+2억) 내외
- ㉡ 자유공모/장비·DB·시스템: 기간 5년(1+2+2), 예산 13억원(1억+3억+3억+3억+3억) 내외
- ㉢ 지정공모/코드·방법론: 기간 3년(1+2), 예산 5.5억원(1.5억+2억+2억) 내외
- ㉣ 지정공모/장비·DB·시스템: 기간 4년(2+2), 예산 11.25억원(2.25억+3억+3억+3억) 내외

※ 1차년도(25년)는 신규과제 착수를 위한 공모, 선정, 협약 등으로 9개월분 지급
(4월 착수, 1차년도는 9개월분 예산 지원)

< 자유공모형 과제(㉠,㉡) >

- 1단계 탐색기획 : 10년 이내 발생가능한 원자력, 방사선, 핵비확산·핵안보 분야 규제 현안 발굴 및 구체화를 위한 사전연구과제를 자유공모 방식으로 선정·지원
- “2. 공모방식·과제유형별 지원규모 및 내용”의 지원분야별로 성과물 유형(코드, 방법론, 장비, DB, 시스템)을 고려하여 예상 성과물 기반으로 연구주제*와 방법을 자유롭게 제시
- * 비경수형원자로 노형별(SFR, MSR, HTGR, HPR) 규제현안 탐색, 격납건물 손상, 사후선량 평가, 피폭선량평가, PSA, 삼중수소 규제, 해수우라늄 추출 등 관련 주제

- 추진계획의 타당성, 사전연구 결과물의 우수성 등 평가지표에 따라 단계평가 실시
- * 1차년도 주요 성과: 자유공모 분야별 1차년도 필수역무, 국내·외 정책기술 동향 조사·분석, 규제현안별 규제 주안점 발굴, 현안해결 로드맵(2~3단계에서 개발할 기술의 규제활용 계획 포함, 안전기술보고서 유형1) 및 2단계 자체 “기술개발” 계획 수립, 1차년도 기술개발 성과 (안전기술보고서 등 정량적 목표 제시) 등
- 2~3단계 기술개발 : 1단계 평가 후 사전연구 결과가 우수한 과제에 대해 2~3단계 기술개발 지원(경쟁)
- 미지원 과제의 성과물(로드맵 등)은 필요 시 후속 사업·과제 기획 등에 반영

< 지정공모형 과제(㉔,㉕) >

- RFP지정 : 규제현안 등 정책·규제 수요가 있는 기술개발 과제는 즉시 착수
- 연차별 연구내용은 RFP 참조

○ 공모방식·과제유형별 지원방식

공모방식	과제유형	경쟁형 해당 여부 및 지원방식
자유공모 (분야지정)	㉔-1	(경쟁형) 각 분야별 1개과제씩 총 9개 연구과제 선정 후, 단계평가 결과에 따라 26년 6개 과제 계속지원
	㉔-2, ㉕-1	(경쟁형) 각 분야별 1개과제씩 총 6개 연구과제 선정 후, 단계평가 결과에 따라 26년 각 4개 과제 계속지원
지정공모 (RFP지정)	㉔-1, ㉔-2, ㉕-1	(비경쟁형) 연차·단계평가를 통한 계속지원 결정

○ 성과유형(코드, 방법론, 장비, DB, 시스템)별 도출 연구성과물(예시)

성과유형	내용	도출성과물(예시)
코드 (C, Code)	전산해석코드 등	①기존 평가방법론 비교·분석·검토 ②적용 방법론 및 알고리즘 개발 ③개발코드의 소스코드 ④규제전문기관에서 활용하기 위한 Input/Output 파일 등 ⑤성능평가 및 규제활용 제안 등
방법론 (M, Method)	규제기준(안) 등	①규제현안 분석보고서, 기존 규제 방법론 비교·검토·평가 ②규제주안점 및 방법론 ③사고 시나리오, 평가 알고리즘 등 도출 근거자료
장비 (E, Equipment)	규제활용 목적의 계측 및 측정장비 등	①시방서(장비 개요 및 스펙 등) 및 설계도면 ②장비제작·설치 방법 ③성능평가·실험·활용 결과, 규제활용 제안 등
데이터베이스 (D, Database)	규제활용 목적의 통합 실험 DB 등	①기존 규제 평가 방법론 분석 ②실험, DB 도출을 위한 계획 ③DB 도출관련 QR/QC방안 ④도출 DB 및 DB 검증결과, 규제활용 제안 등
시스템 (S, System)	규제활용 목적의 SW·HW	①신속분석, 안전성 평가 등 통합 SW 시스템 ②기존 장비·모듈 통합 측정·분석평가 HW 시스템

2. 공모방식·과제유형별 지원규모 및 내용(자유공모, 지정공모)

□ 지원예산 및 과제별 지원금액 : 총 2,925백만원

○ 자유공모(분야지정) 21개(지원분야별 1개) 과제 총 2,100백만원

- * 연구개발계획서 작성 시 과제명은 성과물 중심(“코드·방법론·장비·DB·시스템 개발”)으로 작성
- * 1차년도 역무에 각 지원분야별 필수역무를 반드시 포함(단, a-2의 ③번 분야 제외)
- * 장비·시작품 개발 과제의 경우 유형 2 안전기술보고서 성과 도출이 필수적이며, 연구개발계획서 내 해당 장비·시작품에 대한 결과물의 성능지표, 평가방법 및 평가환경을 반드시 설정하고 단계·최종평가 시 성능평가검증결과(자체, 외부전문가 등)를 필수 제출하여야 함

과제 유형	지원분야	연구 기간	'25년 예산
[경쟁형] a-1 코드 방법론 (C,M)	①이동가능 원자로에 대한 안전규제 및 원자력통제 기초 방법론 개발 분야 *(1차년도 필수)용융염원자로 및 히트파이프 원자로의 안전규제, 안전조치, 물리적방호 규제 기술현안 목록 도출	4년 (1+1+2)	지원 분야별 100 백만원 내 외 (‘26년부터 연평균 200내외) [붙임1] 신청 안내서 참조 (기간, 예산)
	②고온가스로 노심/핵연료 안전규제 및 안전조치 기초 방법론 개발 분야 *(1차년도 필수)HTGR-DC 관련문서 및 일반 설계특성 분석을 통한 안전 및 안전조치 규제 기술현안 목록 도출		
	③소듐냉각고속로 노심/핵연료 안전규제 기초 방법론 개발 분야 *(1차년도 필수)SFR-DC 관련문서 및 일반 설계특성 분석을 통한 안전규제 기술현안 목록 도출		
	④고속로(SFR, MSR) 연료 생산을 위한 핵연료주기 시설 핵물질 규제관리 요소기술 분야 *(1차년도 필수)고속로 포함 핵연료주기 관련 안전조치 및 물리적방호 규제 기술현안 목록 도출		
	⑤고온원자로(HTGR, MSR) 구조재료 건전성 검증 요소기술 개발 분야 *(1차년도 필수)고온원자로 노형별 구조재료 건전성 규제검증 현안목록 도출		
	⑥비경수로(SFR, MSR, HTGR, HPR) 노형별 사이버보안 위험성 분석 규제기법 요소기술 연구 *(1차년도 필수)설계정보기반 사이버보안 위험성 분석 및 공급망 통제방안 도출		
	⑦리스크 활용 성능기반 비경수로(SFR, MSR, HTGR, HPR) 구조물·계통·기기 규제 기초 방법론 개발 분야 *(1차년도 필수)비경수로 노형별 사고 시나리오 활용 안전등급 분류 방안 수립		
	⑧히트파이프 원자로 안전성 규제검증용 다물리 해석기법 및 체계구축 분야 *(1차년도 필수)다물리(노심/핵연료, 구조, 열유체) 현상에 대한 개별 전산모델 구축 및 인허가 현안 도출		
	⑨우주용 원자로(핵분열 추진 및 표면선원) 안전규제 및 원자력통제 방법론 개발 분야 *(1차년도 필수)우주용 원자로의 안전규제, 안전조치, 물리적방호 규제 기술현안 목록 도출		
	⑩노심용융물에 의한 격납건물 손상 기준 개정 방법론 연구분야 *(1차년도 필수)격납건물 손상 규제현안 관련 기술기준 개선방향 도출		
[경쟁형] a-2 코드 방법론 (C,M)	②연구로 PSA 차등적용 규제검증 기술개발 분야 *(1차년도 필수)IAEA SSR-3 기반 연구로 설계단계 PSA 차등적용 수행 방향 도출	4년 (1+1+2)	지원 분야별 100 백만원 내 외 (‘26년부터 연평균 200내외) [붙임1] 신청 안내서 참조 (기간, 예산)
	③사고 시 개인피폭선량 사후선량 정밀평가 및 추정 방법론 연구분야		
	④원전 외 다양한 방사선 이용시설에 대한 방사선 비상대응 규제 방법론 연구분야 *(1차년도 필수)핵연료주기시설, 산업방사선 등 시설특성별 비상대응 규제현안 분석		
	⑤삼중수소 국내·외 활용에 대비한 규제방안 연구분야 *(1차년도 필수)국내외 사례에 기반한 삼중수소 규제방향 및 필요기술 목록 도출		
	⑥해수 우라늄 추출에 대비한 원자력통제 규제방안 연구분야 *(1차년도 필수)도입예상 기술 및 시설 관련 원자력통제 측면 규제방향 및 필요기술 목록 도출		

[경쟁형] ④-1 장바 DB 시스템 (E,D,S)	①규제 기준개발검증을 위한 용융염원자로 핵분열생성물 방출 데이터베이스 구축 분야 *(1차년도 필수)핵분열생성물 방출 데이터베이스 항목 도출	5년 (1+2+2)	지원 분야별 100 백만원 내외 (‘26년부터 연평균 300내외) [붙임1] 신청 안내서 참조 (기간, 예산)
	②규제 기준개발검증을 위한 고온가스로 폐기물 데이터베이스 구축 분야 *(1차년도 필수)피복입자핵연료 및 탄소구조재 폐기물 데이터베이스 항목 도출		
	③고온원자로(HTGR, MSR) 핵물질 계량관리 검증 장비 설계 및 개발 분야 *(1차년도 필수)계량관리 방법론 및 개발 대상 장비 목록 도출		
	④규제 기준개발검증을 위한 용융염원자로 재료부식 불순물 데이터베이스 구축 분야 *(1차년도 필수)용융염원자로 재료부식 메커니즘 분석 및 불순물 데이터베이스 항목 도출		
	⑤규제 기준개발검증을 위한 액체금속 히트파이프 원자로 설계 및 열수력 데이터 베이스 구축 분야 *(1차년도 필수)히트파이프 원자로 인허가 설계기준 현안 검토 및 규제 방향성 수립을 위한 장기 정상운전 검증 데이터베이스 항목 도출		
	⑥비경수로 노형별 가동중검사 기술 규제검증을 위한 데이터베이스 구축 분야 *(1차년도 필수)비경수로 노형별 가동중검사 기술 규제검증 데이터베이스 항목 도출		
총 계			2,100

- 지정공모(RFP지정) 5개 과제 총 825백만원

- * **장바시작품 개발 과제**의 경우 유형 2 안전기술보고서 성과 도출이 필수적이며, 연구개발계획서 내 해당 장바시작품에 대한 결과물의 성능지표, 평가방법 및 평가환경을 반드시 설정하고 단계·최종평가 시 성능평가검증결과(자체, 외부전문가 등)를 필수 제출하여야 함

과제유형	지원과제	연구 기간	'25년 예산 (백만원)	과제별 주요내용
④-1 코드방법론 (C,M)	·안전해석 규제검증코드의 차세대 비경수형 원자로 적용성 검토 연구	3년 (1+2)	150	[붙임2] 과제제안 요구서(RFP) 참조
	·안전조치 측면의 비경수형 원자로 사용후핵연료 관리단계 규제 방법론 개발		150	
	·차세대 비경수형 원자로 방사선원형 규제기술 기반 구축 연구		150	
④-2 코드방법론 (C,M)	·사이클로트론 금속 방사화폐기물의 방사선학적 데이터베이스 기반 규제해제 방법론 개발	4년 (2+2)	150	
④-1 장바·DB· 시스템 (E,D,S)	·몬테카를로 전산모사 기반 비상 상황시 방사선피폭 신속평가 통합시스템 개발	4년 (2+2)	225	
총 계			825	

○ 참고사항

- 회계연도 일치를 위해 국가연구개발사업의 1차년도는 의무적으로 연구기간을 당해연도(25년) 말까지 제한하므로 이에 따라 연구계획을 수립
- 공개경쟁을 원칙으로 예산범위 내에서 평가결과의 우선순위에 따라 선정하며, 과제별 연구개발비 지원규모 및 연구기간은 평가결과를 반영하여 최종 확정
- 선정 이후 연도별 연구개발비 지원규모는 정부 예산상황, 연차보고서 검토 및 단계평가 결과에 따라 조정가능

3. 신청자격 및 제출서류 등 세부사항

- [붙임 1] 2025년도 제1차 원자력안전 연구개발 신규과제 공고 신청 안내서 참조

4. 평가방법 및 항목

- 분야별(자유), RFP(지정) 1개 과제씩을 선정하며 접수된 '서식 1(총괄), 2(단위,공동) 연구개발계획서'를 중심으로 연구목표·계획 적절성 등을 종합적으로 평가
 - 자유공모(분야지정) 과제(㉠-1, ㉠-2, ㉠-1)

평가방법	평가항목	배점
서면 및 발표평가	① 연구개발의 필요성, 규제활용성	20
	② 연구개발 추진방법 및 전략의 적절성	10
	③ 추진계획 전반의 최종목표 달성 가능성	10
	④ 연구팀 구성 및 소요예산 계획의 적절성	10
	⑤ 제시된 연구성과(정량, 정성) 목표의 적정성	20
	⑥ 연구성과 관리·활용계획의 구체성 및 적절성	20
	⑦ 기대효과 및 파급효과, 유관분야 기여도(정보수집 네트워크 구축, 인력양성 등)	10
	합 계	100

- 지정공모(RFP지정) 과제(㉡-1, ㉡-2, ㉡-1)

평가방법	평가항목	배점
서면 및 발표평가	① 연구내용 및 목표의 적절성 - RFP와의 부합성	20
	② 연구개발 추진방법 및 전략의 적절성	10
	③ 추진계획 전반의 최종목표 달성 가능성	10
	④ 연구팀 구성 및 소요예산 계획의 적절성	10
	⑤ 제시된 연구성과(정량, 정성) 목표의 적정성	20
	⑥ 연구성과 관리·활용계획의 구체성 및 적절성	20
	⑦ 기대효과 및 파급효과, 유관분야 기여도(정보수집 네트워크 구축, 인력양성 등)	10
	합 계	100

4. 추진 일정(안)

일 정	추진내용
'25. 1. 22. (수)	2025년도 제1차 원자력안전 연구개발 신규과제 신청 공고
'25. 2. 21. (금)	신청서 접수마감 및 요건심사
'25. 3. 1주~3주(예정)	평가계획 확정 통보(별도공지) 서면평가 및 발표평가(별도공지)
'25. 3. 3주~4주(예정)	원자력안전 연구개발사업 추진위원회 심의의결 및 결과통보
'25. 4. 1.(예정)	연구 착수

※ 상기 일정은 신규과제 선정 추진상황에 따라 일부 변경될 수 있음

5. 접수 및 문의처

○ 접수방법 : 온라인접수

- 접수처 : 범부처통합연구지원시스템(IRIS)

* URL : <https://www.iris.go.kr>

○ 접수기한 : '25. 2. 21. (금) 15:00까지

※ 기한 내 IRIS 시스템 상 “제출완료” 처리된 과제에 한하여 접수를 인정하며,
최종 완료되지 않은 과제는 미접수 처리함(자동 탈락)

○ 문의처 : 한국원자력안전재단 연구개발관리센터

구분	담당자		연락처
신규과제 신청 관련 문의	접수, 평가	유민규 선임연구원	031-626-6026
		문윤수 연구원	031-626-6815
	과제기획	안창윤 전략기획팀장	031-626-0008
		전여령 연구원	031-626-2248
시스템 접수 관련 문의	IRIS 콜센터		1877-2041

[붙임 1] 2025년도 제1차 원자력안전연구개발 신규과제 공고 신청안내서

[붙임 2] 과제제안요구서(RFP) 일체

[붙임 3] 참고자료 및 신청서식 일체

[붙임 4] 범부처 통합연구지원시스템(IRIS) 세부절차별 매뉴얼